

Bohdan PISARSKI

Mrówki (*Formicidae*, *Hymenoptera*)

[Z 2 rysunkami i 6 tabelami w tekście]

Abstract

Myrmecofauna of Białoleka Dworska is very rich. It consists of 31 species. The species composition of ant communities inhabiting particular habitats does not show large changes as compared with those living in homologous natural habitats. Significant differences, however, occur in the dominance structure. In Białoleka Dworska the species with very large geographical ranges (Palearctic) and very high ecological amplitude (eurytopic) predominate.

1. Wstęp

1.1. Rola mrówek w biocenozie

Mrówki dzięki swej liczebności i organizacji społecznej są w większości środowisk jedną z grup dominujących i wywierających silny nacisk biotyczny na całą zoocenozę. Polifagizm (wiele gatunków jest drapieżnikami o bardzo zróżnicowanej diecie), a przede wszystkim pantofagizm (wiele gatunków odżywia się równocześnie pokarmem białkowym — drobnymi zwierzętami, jak i węglowodanowym — spadzią mszyc) umożliwia im dostosowanie diety do aktualnych zasobów środowiska. Mogą one przeżyć okresy niskiej podaży pokarmu białkowego (drobnych zwierząt), odżywiając się spadzią mszyc, a w okresach wysokiej liczeb-

ności drobnych zwierząt, przechodząc na pokarm białkowy, mogą poważnie ograniczać ich liczebność.

Mrówki mają także poważny wpływ na procesy glebotwórcze. Budując i rozbudowując swoje gniazda, przemieszczają one znaczne ilości ziemi. Systemy podziemnych korytarzy służą także do przewietrzania gleby, a co najważniejsze, wzbogacają one glebę w substancje organiczne i wpływają na skład mikroflory.

1.2. Materiał i metodyka

Materiały zbierane były w Białoleśce Dworskiej, typowym osiedlu podwarszawskim, za pomocą następujących metod: prób glebowych, przesiewek, pułapek Barbera, czerpaka entomologicznego i żółtych szalek Mericiego, zawieszanych w koronach drzew. Dane ilościowe uzyskałem z prób glebowych, przesiewek i pułapek Barbera. Materiały z pozostałych metod mają charakter jakościowy i mogą dostarczyć jedynie informacji o stopniu penetracji wyższych warstw roślinności przez mrówki. W sumie w Białoleśce Dworskiej zebrano ich za pomocą prób glebowych 25000, przesiewek — 580, pułapek Barbera — 8300, czerpaka entomologicznego — 880, szalek Moericiego — 200 okazów.

Materiały z prób glebowych, przesiewek i pułapek Barbera zostały przeliczone na 1 m². Próby glebowe i przesiewki pobierane były z określonych powierzchni i dzięki temu wystarczyło obliczyć średnie zagęszczenie mrówek w próbie i przeliczyć je na 1 m². Znaczne trudności nastęczało natomiast przeliczenie na 1 m² materiałów z pułapek Barbera. W tym celu zostały wyliczone dwa przeliczniki. Pierwszy dla gatunków epigeicznych, w oparciu o gatunki odławiane zarówno próbami glebowymi, jak i pułapkami Barbera (*Myrmica laevinodis*, *M. scabrinodis*, *M. sabuleti*, *M. lobicornis*, *M. schencki*, *Leptothorax nylanderii*, *L. muscorum*, *Tetramorium caespitum*, *Strongylognathus testaceus*, *Lasius niger*, *L. alienus*, *L. fuliginosus*, *Formica fusca*, *F. pratensis*). Liczebność tych gatunków w pułapkach Barbera wynosiła średnio 63,83 osobnika na 10 pułapek w ciągu 14 dni, a średnie zagęszczenie tych samych gatunków na 1 m² w próbach glebowych 79,06 osobnika na 1 m². Przelicznik dla gatunków epigeicznych w badanych środowiskach wynosi więc 1,24. Drugi przelicznik został opracowany analogicznie dla leśnych gatunków glebowych (*Diplorhoptum fugax*, *Lasius umbratus*, *L. mixtus*, *L. meridionalis*). Liczebność tych gatunków w pułapkach Barbera w środowiskach leśnych wynosiła 0,3 osobnika na 10 pułapek w ciągu 14 dni, a ich zagęszczenie na 1 m² w próbach glebowych — 2,2. Przelicznik dla tej grupy gatunków wynosi więc 7,3. Zagęszczenie *Lasius flavus* określałem wyłącznie na podstawie prób glebowych, ponieważ liczba okazów odłowionych pułapkami Barbera była zbyt niska dla wyliczenia przelicznika.

Po obliczeniu zagęszczenia poszczególnych gatunków mrówek na 1 m² na podstawie materiałów zebranych za pomocą pułapek Barbera, prób glebowych i przesiewek, jako ostateczną wartość zagęszczenia gatunków epigeicznych i nadrzewnych przyjąłem średnią z tych trzech metod. Zagęszczenie gatunków glebowych określałem na podstawie prób glebowych i tylko w przypadku odłowienia tych gatunków wyłącznie pułapkami Barbera, korzystałem z przelicznika.

2. Analiza materiału

2.1. Skład gatunkowy myrmekofauny

Na badanym obszarze zebrano 31 gatunków mrówek, a więc o 16 mniej niż na całej Nizinie Mazowieckiej (PISARSKI w druku). Wprawdzie zubożenie myrmekofauny jest dość znaczne (o 34%), ale wśród tych 16 gatunków nie wykazanych z Białoleki Dworskiej, poza dwoma synantropami, niemal wszystkie są gatunkami rzadkimi, znanymi z Niziny Mazowieckiej z nielicznych stanowisk, a 7 nawet tylko z jednego. Na obszarze Białoleki Dworskiej

Tabela I. Wykaz gatunków mrówek oraz prognoza myrmekofauny Białoleki Dworskiej.
(+++ - dominanty, ++ - subdominanty, + - akcesoryczne)

Lp.	Siedlisko Zespół lub zbiorowisko Powierzchnia	Grąd (<i>Tilio-Carpinetum</i>)		Łęg (<i>Circaeo-Alnetum</i>)		Bór mieszany (<i>Pino-Quercetum</i>)		Bór sosnowy (<i>Peucedano-Pinetum</i>)	Prognoza dla	
		grąd	łąka świeża	łąka wilgotna	zbiorowisko olszy czarnej	bór mieszany	brzeźniak	bór sosnowy	zieleni miejskiej	otuliny osiedla
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	10
1	<i>Myrmica laevinodis</i> NYL.	+++	+	+	+++	+	+		+	+
2	<i>M. ruginodis</i> NYL.	+	+	+	+	+	+	+		+
3	<i>M. rugulosa</i> NYL.		+	+		+	+	+	++	+
4	<i>M. scabrinodis</i> NYL.	+	+	+	+	+	+		+	+
5	<i>M. sabuleti</i> MEIN.				+	+	+	++		+
6	<i>M. lobicornis</i> NYL.		+			+	+	+		+
7	<i>M. schencki</i> EM.					+				
8	<i>Stenamma westwoodi</i> WESTW.	+	+						+	
9	<i>Diplorhoptum fugax</i> LATR.						+	+		+
10	<i>Leptothorax (Leptothorax) nylanderii</i> FOERST.		+				+			+
11	<i>L. (Mychothorax) acervorum</i> FABR.		+							
12	<i>L. (Mychothorax) muscorum</i> NYL.						+			+
13	<i>Tetramorium (Tetramorium) caespitum</i> L.		+			++	+	+	+	+
14	<i>Strongylognathus testaceus</i> SCHENCK					+				+

cd. tab. I.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15	<i>Camponotus (Myrmentoma) fallax</i> NYL.		+							
16	<i>Lasius (Lasius) brunneus</i> LATR.	+	+	+			+		+	+
17	<i>L. (Lasius) niger</i> L.	+	+	+	+	++	+	++	+++	+++
18	<i>L. (Lasius) alienus</i> FOERST.					+	++	+		+
19	<i>L. (Cautolasius) flavus</i> FABR.	++	+++	+++	++		+++	+	+++	+++
20	<i>L. (Chtonolasius) meridionalis</i> BONDR.	+		+	+	+	+	+	+	+
21	<i>L. (Chtonolasius) mixtus</i> NYL.	+	+	+	+	+				
22	<i>L. (Chtonolasius) umbratus</i> NYL.	+	+	+		+		+	+	+
23	<i>L. (Dendrolasius) fuliginosus</i> LATR.	++	+	+		+++	+		+	+
24	<i>Formica (Serviformica) fusca</i> L.		+		+	+	+	+	+	+
25	<i>F. (Serviformica) cinerea</i> MAYR	+				+	+	+	+	+
26	<i>F. (Serviformica) rufibarbis</i> FABR.		+			+	+			+
27	<i>F. (Serviformica) cunicularia</i> LATR.		+	+		+	+	+	+	+
28	<i>F. (Formica) pratensis</i> RETZ.				+	+		+++		+
29	<i>F. (Formica) rufa</i> L.				+		+	+		+
30	<i>F. (Formica) polycтена</i> FOERST.					+	+			+
31	<i>F. (Raptiformica) sanguinea</i> LATR.		+							

kiej występują więc niemal wszystkie gatunki mrówek typowe dla Niżu Środkowopolskiego, a więc myrmekofaunę tego terenu, biorąc pod uwagę jego małą powierzchnię (300 ha), należy uznać za bardzo bogatą.

2.2. Analiza zoogeograficzna myrmekofauny

W myrmekofaunie Białoleki Dworskiej występuje 5 elementów zoogeograficznych (tab. II), podobnie jak w badanych homologicznych środowiskach naturalnych. Podobny jest także udział procentowy poszczególnych elementów zoogeograficznych w składzie gatunkowym myrmekofauny. O silnej antropogenizacji środowisk Białoleki Dworskiej świadczą natomiast zmiany w udziale ilościowym poszczególnych elementów. Znacznie zwiększa się udział elementu palearktycznego, tak że stanowi on 96,8% całej myrmekofauny. Wzrasta także udział elementu submedyterraneanego, ale pomimo to stanowi on zaledwie 0,2%. Udział wszystkich pozostałych elementów zoogeograficznych spada wielokrotnie (tab. II).

Udział ilościowy elementów zoogeograficznych w poszczególnych środowiskach jest zróżnicowany (tab. III). Wprawdzie we wszystkich środowiskach udział elementu palearktycznego jest bardzo wysoki, ale w trzech (łąki i las łęgowy) przekracza 98%, tak że udział

Tabela II. Udział procentowy liczebności elementów zoogeograficznych w myrmekofaunie

Element	Środowiska naturalne Mazowska	Białoleka Dworska	Prognoza
Palearktyczny	79,1	96,8	97,0
Europejski	1,9	0,8	2,9
Eurosyberyjski	2,6	0,2	0
Południowo-eurosyberyjski	16,3	2,0	0,01
Submedyterraneński	0,1	0,2	0,01

pozostałych elementów, nawet jeśli składa się na nie stosunkowo wysoki procent gatunków, jest znikomy. Z pozostałych środowisk, najbardziej równomierny rozkład elementów zoogeograficznych ma zespół mrówek boru mieszanego. W brzeźniaku i lesie grądowym wysoki udział procentowy ma element południowo-eurosyberyjski.

Tabela III. Liczba gatunków i udział procentowy liczebności elementów zoogeograficznych w myrmekofaunie poszczególnych środowisk Białoleki Dworskiej, *N* – liczba gatunków

Element zoogeograficzny	Zespół lub zbiorowisko													
	grąd		łąka świeża		łąka wilgotna		zbiorowisko olszy czarnej		bór mieszany		brzeźniak		bór sosnowy	
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
Palearktyczny	5	86,6	8	99,7	5	99,7	7	98,0	8	73,6	8	43,5	7	85,5
Europejski	3	2,2	4	0,03	4	0,18	2	0,12	6	6,3	8	3,5	5	12,9
Eurosyberyjski	—	—	2	0,06	—	—	1	0,08	4	10,3	2	1,3	2	0,9
Południowo-eurosyberyjski	3	10,4	5	0,02	2	0,43	—	—	3	1,5	1	52,1	—	—
Submedyterraneński	1	0,7	—	—	1	0,04	1	1,75	2	8,3	1	0,2	2	0,6

2.3. Charakterystyka ekologiczna myrmekofauny

W myrmekofaunie Białoleki Dworskiej wyróżniłem 6 elementów ekologicznych: ubikwistyczny (eurytopowy), kserofilny (politopowy), kserofilny muraw i suchych borów (stenotopowy), higrofilny (politopowy), leśny — lasów świeżych (oligotopowy) i leśny borowy (oligotopowy). W porównaniu z myrmekofauną homologicznych środowisk naturalnych w Białolece Dworskiej zwiększa się udział elementu ubikwistycznego ponad dwukrotnie, a kserofilnego blisko dwukrotnie (tab. IV). Jest to wynikiem silnej antropogenizacji tego terenu i przesuszenia środowisk. Pozostałe elementy ekologiczne wykazują duży spadek udziału.

Bardzo wysoki udział ilościowy elementu ubikwistycznego jest charakterystyczny dla zespołów mrówek łąk i lasu łęgowego (tab. V). Stosunkowo wysoki udział ma ten element także w zespole lasu grądowego (ponad dwukrotny wzrost udziału w porównaniu z zespołem lasu grądowego w Radziejowicach), co świadczy o silnej degradacji tego środowiska.

Tabela IV. Udział procentowy liczebności elementów ekologicznych w myrmekofaunie

Element	Środowiska naturalne Mazowsza	Białoleka Dworska	Prognoza
Ubikwistyczny	45,4	92,3	97,0
Kserofilny (politopowy)	2,4	3,4	2,9
Higrofilny (politopowy)	32,4	1,4	0
Leśny — lasów świeżych (oligotopowy)	16,4	2,0	0,01
Leśny — borowy (oligotopowy)	3,0	0,3	0
Kserofilny — muraw i suchych borów (oligotopowy)	0,4	0,6	0,01

Tabela V. Liczba gatunków i udział procentowy liczebności elementów ekologicznych w myrmekofaunie poszczególnych środowisk Białoleki Dworskiej, *N* — liczba gatunków

Element ekologiczny	Zespół lub zbiorowisko													
	grąd		łąka świeża		łąka wilgotna		zbiorowisko olszy czarnej	bór mieszany		brzeźniak		bór sosnowy		
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%		
Ubikwistyczny	3	85,6	4	98,0	3	99,1	4	97,9	4	45,2	3	20,8	3	20,2
Kserofilny (politopowy)	0		4	0,5	2	0,05	1	0,04	4	6,8	6	21,4	4	61,0
Higrofilny (politopowy)	2	1,0	2	1,2	2	0,59	3	0,8	3	10,4	3	1,8	2	13,1
Leśny — lasów świeżych (oligotopowy)	4	11,3	5	0,8	3	0,55	0		2	0,8	2	52,6	1	0,1
Leśny — borowy (oligotopowy)	1	0,7	3	0,07	1	0,02	3	1,9	5	10,9	3	1,3	2	0,9
Kserofilny — muraw i suchych borów (oligotopowy)	2	0,8	1	0,06	1	0,04	0		5	26,3	3	3,3	4	4,6

Stosunkowo najbardziej równomierny rozkład udziału poszczególnych elementów ekologicznych ma zespół boru mieszanego, z tym że w porównaniu z zespołami borów mieszanych Puszczy Kampinoskiej ma on niższy udział elementu higrofilnego (*Myrmica ruginodis*). Silne przesuszenie boru sosnowego w Białolece Dworskiej powoduje zastąpienie w zespole mrówek borowych gatunków (z grupy *Formica rufa*) przez pokrewne, kserofilny gatunek — *Formica pratensis*.

2.4. Struktura zespołów mrówek

Zespół mrówek lasu grądowego liczy 12 gatunków (tab. I: pow. I). Zagęszczenie mrówek w tym środowisku jest stosunkowo niewielkie, wynosi 45,2 osobnika na 1 m² (tab. VI). Gatunkiem dominującym jest *Myrmica laevinodis*, a subdominantami *Lasius flavus* i *L. fuli-*

Tabela VI. Bogactwo gatunkowe i zagęszczenie myrmekofauny w poszczególnych środowiskach Białoleki Dworskiej i w homologicznych środowiskach naturalnych, N — liczba gatunków, d/m^2 — zagęszczenie na $1 m^2$

Zespół lub zbiorowisko	Grąd	Łąka świeża	Łąka wilgotna	Zbiorowisko olszy czarnej	Bór mieszany	Brzeźniak	Bór sosnowy
	N d/m^2	N d/m^2	N d/m^2	N d/m^2	N d/m^2	N d/m^2	N d/m^2
Środowisko naturalne	18 39,04	— —	7 150,7	10 7,7	17 22,7	— —	24 56,6
Białoleka Dworska	12 45,2	19 1991,1	12 1656,9	11 144,3	23 39,2	20 140,8	16 159,8

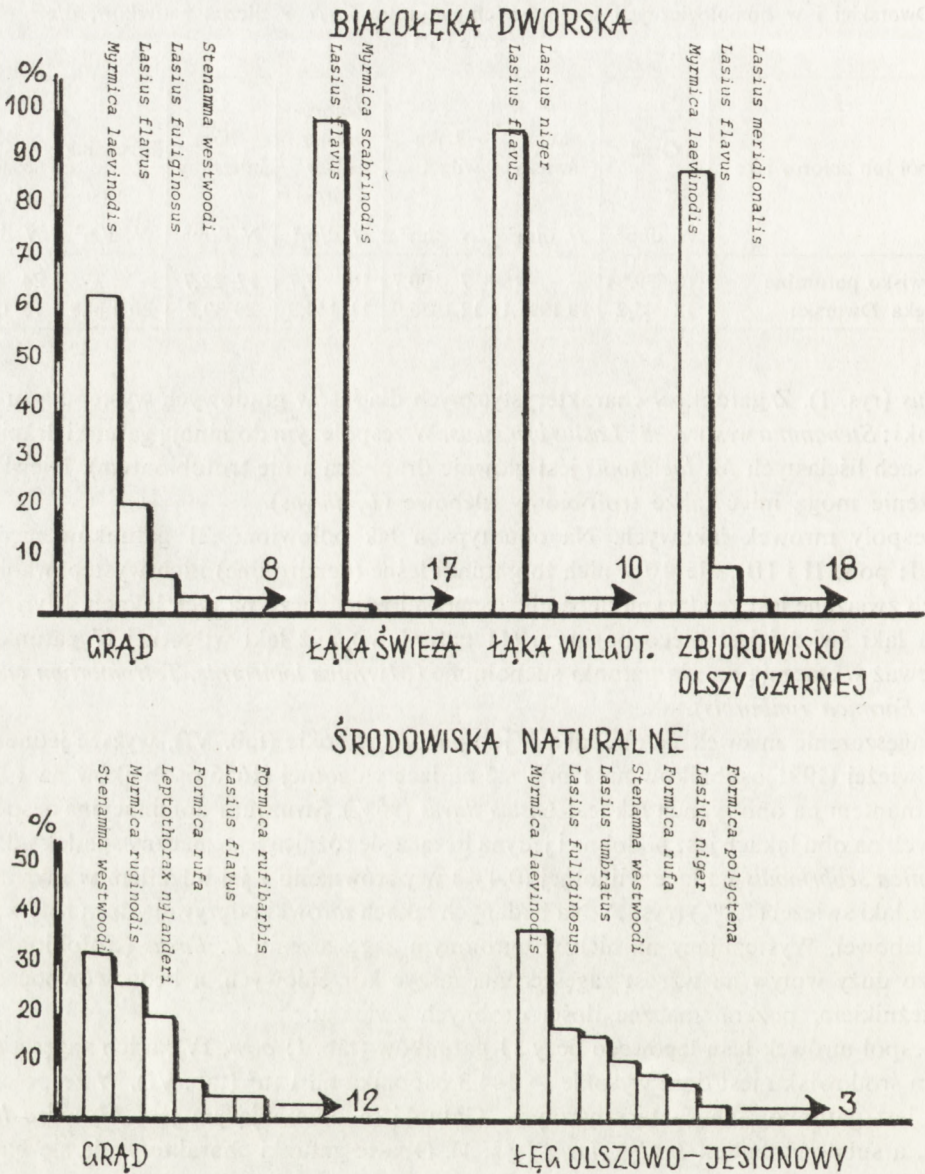
ginosus (rys. 1). Z gatunków charakterystycznych dla lasów grądowych występują tu dwa gatunki: *Stenamma westwoodi* i *Lasius brunneus*. W zespole tym dominują gatunki drapieżne (w lasach liściastych *M. laevinodis* jest głównie drapieżcą a nie trofobiontem). Niewielkie znaczenie mogą mieć także trofobionty glebowe (*L. flavus*).

Zespoły mrówek łąkowych. Na obu typach łąk odłowiono 21 gatunków mrówek (tab. I: pow. II i III), ale 10 z nich to gatunki leśne (dendrofilne) i ich występowanie na łąkach związane jest ze starymi dębami, rosnącymi pojedynczo na tych łąkach. Myrmekofauna łąki świeżej jest nieco bogatsza (11 gatunków), niż łąki wilgotnej (7 gatunków), ponieważ wkraczają na nią gatunki sucholubne (*Myrmica lobicornis*, *Tetramorium caespitum*, *Formica rufibarbis*).

Zagęszczenie mrówek na obu łąkach jest bardzo wysokie (tab. VI), wyższe jednak na łące świeżej (1991 osobników na $1 m^2$) niż na łące wilgotnej (1656 osobników na $1 m^2$). Dominantem na obu typach łąk jest *Lasius flavus* (96%). Struktura dominacyjna zespołów mrówek na obu łąkach jest podobna i jedyną liczącą się różnicą jest znaczny spadek udziału *Myrmica scabrinodis* na łące wilgotnej (0,4%) w porównaniu z jej udziałem w myrmekofaunie łąki świeżej (1,2%) (rys. 1). Na badanych łąkach mrówki odgrywają dużą rolę w faunie glebowej. Występujący na nich w ogromnym zagęszczeniu *L. flavus* (trofobiont) ma bardzo duży wpływ na wzrost zagęszczenia mszyc korzeniowych, a będąc równocześnie drapieżnikiem, pożera znaczne ilości drobnych zwierząt.

Zespół mrówek lasu łęgowego liczy 11 gatunków (tab. I: pow. IV), a ich zagęszczenie w tym środowisku jest dość wysokie — 144,3 osobnika na $1 m^2$ (tab. VI). W zespole tym brak jest gatunków charakterystycznych. Gatunkiem dominującym jest *Myrmica laevinodis*, a subdominantem *Lasius flavus* (rys. 1). Oba te gatunki charakteryzują się bardzo szerokimi zasięgami geograficznymi (element palearktyczny) i bardzo dużą plastycznością ekologiczną (eurytopy). W zespole tym, podobnie jak w grądzie, dominują gatunki drapieżne, a w związku z ich dość wysokim zagęszczeniem, odgrywają one istotną rolę w ograniczaniu liczebności innych drobnych zwierząt.

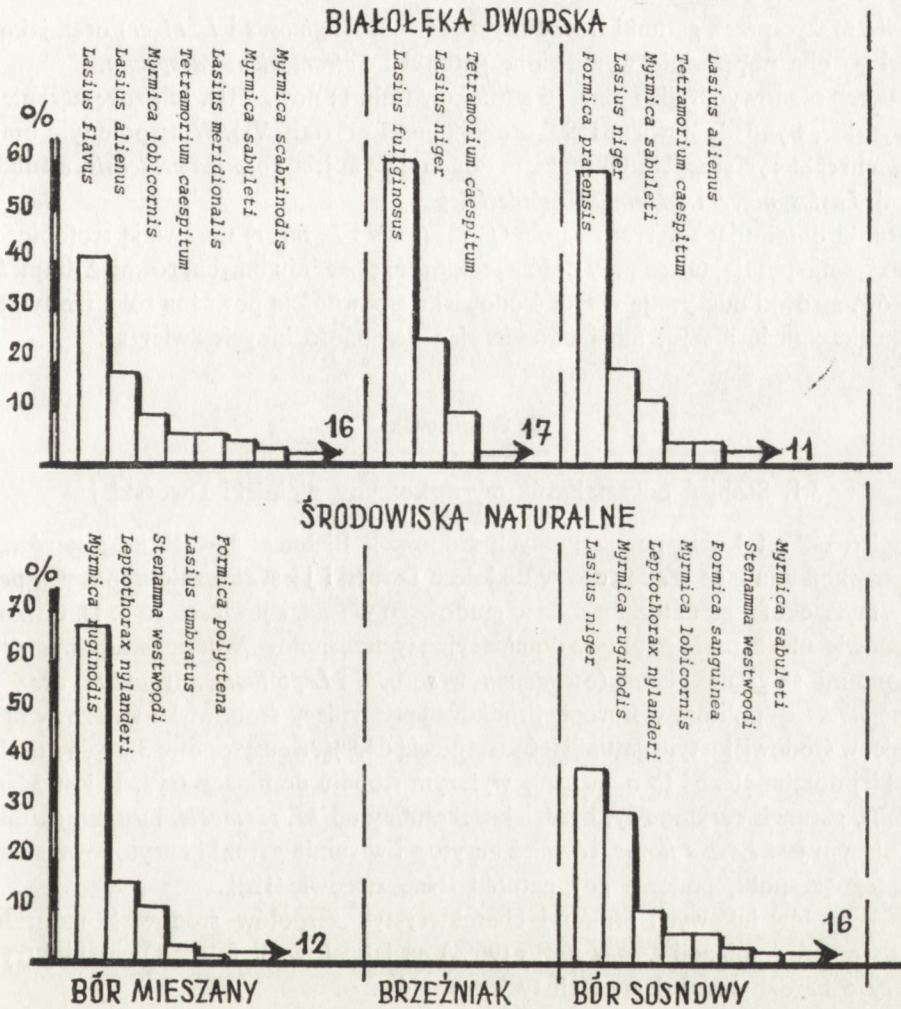
Najbogatsza myrmekofauna występuje w borze mieszanym — liczy ona 23 gatunki (tab. I: pow. V). Jest to prawdopodobnie wynikiem stosunkowo dużej żyzności tego środowiska, w którym występuje znaczna domieszka drzew liściastych, dzięki czemu mogły tu



Rys. 1. Struktura dominacyjna zespołów mrówek siedlisk grądowych i łęgowych.

wniknąć gatunki mrówek typowych dla lasów świeżych — np. *Leptothorax nylanderi*, *Lasius brunneus*, *L. umbratus*.

Zagęszczenie mrówek w tym środowisku jest bardzo niskie — 39,2 osobnika na 1 m² (tab. VI). Zespół ten nie ma gatunków charakterystycznych. Gatunkiem dominującym jest *Lasius flavus*, natomiast subdominantem *L. alienus*, gatunek sucholubny (rys. 2). Taka



Rys. 2. Struktura dominacyjna zespołów mrówek siedlisk borowych.

struktura dominacyjna jest nietypowa dla zespołu boru mieszanego i świadczy o jego znacznym przesuszeniu.

W zespole tym dominuje gatunek trofobiotyczny (*L. flavus*), a udział gatunków drażniących jest stosunkowo niewielki, a ponieważ zagęszczenie mrówek w tym środowisku jest małe, więc nie odgrywają one w nim istotnej roli.

Myrmekofauna brzeźniaka jest stosunkowo bogata — liczy 20 gatunków (tab. I: pow. VI). Także dość wysokie jest jej zagęszczenie — 140,8 osobnika na 1 m² (tab. VI). Gatunkiem dominującym w tym zespole jest *Lasius fuliginosus*, element lasów świeżych, ale wkraczający także do borów (rys. 2). Subdominantami są: *L. niger* (eurytop) i *Tetramorium caespitum* (politop kserofilny).

W środowisku tym mrówki odgrywają poważną rolę, zwiększając liczebność mszyc

(hodowla mszyc przez gatunki trofobiotyczne — *L. fuliginosus* i *L. niger*) oraz jako drapieżniki — oba poprzednio wymienione gatunki i *Tetramorium caespitum*.

W borze sosnowym odłowiono 16 gatunków (tab. I: pow. VII). Ich zagęszczenie było dość wysokie, wynosiło bowiem 159,8 osobnika na 1 m² (tab. VI). W zespole tym brak gatunków charakterystycznych. Gatunkiem dominującym jest *Formica pratensis*, a subdominantami *Lasius niger* i *Myrmica sabuleti* (rys. 2).

Gatunki dominujące w tym zespole (*F. pratensis* i *L. niger*) uprawiają trofobiozę, ale także aktywnie polują, tak że przy dość wysokim zagęszczeniu innych, również drapieżnych gatunków, mrówki odgrywają w tym środowisku z pewnością poważną rolę, nie tylko stymulując liczebność mszyc, ale i ograniczając liczebność innych zwierząt.

3. Podsumowanie

3.1. Stopień odkształcenia myrmekofauny Białoleki Dworskiej

Stopień odkształcenia poszczególnych środowisk Białoleki Dworskiej jest różny.

Myrmekofauna lasu grądowego w Białolece Dworskiej jest znacznie uboższa w porównaniu z myrmekofauną naturalnego lasu grądowego w Radziejowicach (rys. 1). Całkowitej przebudowie uległa także struktura dominacyjna tych zespołów. W lesie naturalnym (rys. 2) dominantami są gatunki leśne (*Stenamma westwoodi* i *Leptothorax nylanderi*) oraz *Myrmica ruginodis* — politop, w Europie Środkowej preferujący środowiska świeże i wilgotne. W sumie, w środowisku tym gatunki leśne stanowią 64,8%, a eurytopowe 3,6%. W Białolece Dworskiej dominantem i to o znacznie wyższym stopniu dominacji (rys. 1) jest *Myrmica laevinodis*, gatunek eurytopowy, bardziej sucholubny od *M. ruginodis*. Drugim gatunkiem dominującym jest *Lasius flavus*, również eurytop i w sumie gatunki eurytopowe stanowią 85,6% tego zespołu, podczas gdy gatunki leśne zaledwie 12%.

Dla zespołów łąkowych brak mi charakterystyk zespołów środowisk naturalnych, wysoki stopień dominacji *Lasius flavus* (96%) na łąkach w Białolece Dworskiej (rys. 1), świadczy o bardzo silnej degradacji tych zespołów.

Zespół mrówek lasu łęgowego w Białolece Dworskiej liczy wprawdzie o jeden gatunek więcej od zespołu naturalnego lasu łęgowego w Radziejowicach (rys. 1), ale zarówno ponad dwukrotny (z 37 do 89%) wzrost udziału dominanta (*Myrmica laevinodis*), jak i wzrost udziału gatunków eurytopowych do 98% (przy 41% w środowisku naturalnym), świadczą o daleko posuniętej degradacji tego zespołu.

Myrmekofauna boru mieszanego w Białolece Dworskiej jest bogatsza niż w naturalnych borach mieszanych Puszczy Kampinoskiej (rys. 2) i zespół ten ma bardziej prawidłową strukturę dominacji. Jest to wynikiem dużej żyzności tego środowiska i znacznie bogatszej w związku z tym roślinności (stosunkowo duży udział drzew liściastych). Ponadto bór mieszany w Białolece Dworskiej sąsiaduje bezpośrednio z siedliskiem grądowym, z którego łatwo mogą wnikać do niego gatunki lasów świeżych, podczas gdy bór mieszany w Puszczy Kampinoskiej otoczony jest borami świeżymi i olsami, środowiskami o myrmekofaunie uboższej od borów mieszanych. Niemniej, zastąpienie dominanta — *Myrmica ruginodis* (politopowego gatunku środowisk świeżych i wilgotnych) przez *Lasius flavus* (typowego

eurytopa z tendencją do sucholubności) oraz wysoki procent gatunków kserofilnych (31%) świadczą o znacznym przesuszeniu tego środowiska i o dość znacznej antropogenizacji zespołu mrówek (dominant — *L. flavus* jest eurytopem o tendencji do synantropizacji).

Myrmekofauna boru sosnowego w Białoleńce Dworskiej jest uboższa w porównaniu z myrmekofauną naturalnych lasów sosnowych Puszczy Kampinoskiej (rys. 2). Struktura tego zespołu charakteryzuje się wyższym udziałem dominanta, a o silnej antropogenizacji tego zespołu świadczy przede wszystkim gwałtowny spadek udziału gatunków leśnych i borowych (z 25% do 1%) przy równoczesnym wzroście udziału gatunków eury- i politopowych do 93%.

3.2. Prognoza fauny

Zabudowa terenu Białoleki Dworskiej i związane z nią przekształcenie środowiska spowoduje zmiany w myrmekofaunie. Bogactwo gatunkowe i struktura zespołów mrówek na terenach zieleni osiedla będą zależały od sposobu zaprojektowania i zagospodarowania terenów zielonych.

Projekt zgodny z założeniami ekologicznymi powinien zachować i włączyć do terenów zielonych osiedla jak największą liczbę zachowanych na tym terenie fragmentów środowisk naturalnych (lasów i łąk) oraz kęp starych drzew. Zieleńce powinny mieć stosunkowo dużą powierzchnię, w znacznym procencie pokrytą drzewami i krzewami, a poszczególne kompleksy zieleni należy połączyć pasami zieleni (korytarzami ekologicznymi) zarówno pomiędzy sobą, jak i z otaczającymi osiedle lasami. Roślinność na terenach zielonych powinna być możliwie bogata i składać się głównie z gatunków rodzimych, przystosowanych do warunków siedliskowych.

Na tak zagospodarowanych terenach zielonych osiedla, myrmekofauna będzie liczyła około 14 gatunków (tab. 1). Pod wpływem presji urbanizacyjnej ustąpią gatunki borowe (*Myrmica lobicornis*, *Leptothorax acervorum*, *Formica rufa*, *F. polycetena*, *F. sanguinea*), i wilgociolubne (*Myrmica ruginodis*, *M. sabuleti*, *Lasius umbratus*). Utrzymają się natomiast, poza ubikwistami i gatunkami sucholubnymi, także gatunki lasów świeżych.

W parku myrmekofauna będzie liczyła około 14 gatunków, dominantami będą *Lasius flavus* i *L. niger*, a subdominantem *Myrmica rugulosa*. W przypadku wprowadzenia wody (strumienia) zwiększy się liczebność *Myrmica laevinodis*, tak że gatunek ten może stać się subdominantem.

Na zieleńcach wśród budynków, myrmekofauna będzie uboższa, dominantami będą *L. niger* i *L. flavus*, a subdominantem *M. rugulosa*. Ponadto sporadycznie będzie można spotkać takie gatunki jak *Tetramorium laespitum*, *M. laevinodis*, *Formica cunicularia*, *F. cinerea*.

W przypadku złego zaplanowania i zagospodarowania zieleni osiedla (zniszczenia środowisk naturalnych, pocięcia zieleńców na małe skrawki, małego udziału drzew i krzewów), nastąpi silne zubożenie myrmekofauny. Wypadną z niej nie tylko gatunki lasów świeżych (np. *Stenammina westwoodi*, *Camponotus fallax*, *Lasius fuliginosus*) ale także gatunki sucholubne (np. *Lasius meridionalis*).

W parku myrmekofauna będzie liczyła wówczas zaledwie 7 gatunków. Gatunkami do-

minującymi będą *L. flavus* i *L. niger*, subdominantem *M. rugulosa*. Gatunkami akcesorycznymi — *Lasius brunneus*, *Formica fusca*, *F. cinerea*, *F. cunicularia*.

Na zieleńcach osiedlowych liczba gatunków spadnie wówczas do 6 gatunków. Dominantami będą *L. niger* i *L. flavus*, subdominantem *M. rugulosa*. Jako gatunek akcesoryczny wystąpi *Tetramorium caespitum* i być może *Lasius alienus* i *Formica cinerea*.

W otulinie osiedla nie powinny zajść istotne zmiany. Wraz ze wzrostem drzew i zwieraniem się koron zmniejszy się zagęszczenie gatunków światłożądnych (*Lasius alienus*, *L. flavus*, *Formica cinerea*, *F. rufibarbis*, *F. cunicularia*, *F. pratensis*, *F. sanguinea*). Penetracja terenu przez ludzi i niszczenie mrowisk wpłynie na zmniejszenie zagęszczenia gatunków budujących duże gniazda z kopcami (*Formica rufa*, *F. polyctena*, *F. pratensis*). Za to wzbogacenie otuliny drzewami liściastymi i obsadzenie jej krzewami, winno wywołać wzrost zagęszczenia gatunków lasów świeżych (*Leptothorax nylanderi*, *Lasius brunneus*, *L. umbratus*, *L. fuliginosus*) i wilgociolubnych (*Myrmica ruginodis* i *M. sabuleti*).

PIŚMIENICTWO

PISARSKI B. Ants (*Hymenoptera: Formicoidea*) of Warsaw and Mazovia. Memorabilia zool., Warszawa, 36 (w druku).

Instytut Zoologii PAN
00-679 Warszawa, Wilcza 64

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Муравьи (*Formicidae*, *Hymenoptera*)]

Исследования проводились в Бялоленке-Дворской — типичном пригороде Варшавы. Территория эта весьма дифференцирована — частично покрыта небольшими участками более или менее деградированных лесов типа груд (*Tilio-Carpinetum*) и ольсы (*Circaeo-Alnetum*), березняками и борами смешанными (*Pino-Quercetum*) и свежими (*Peucedano-Pinetum*). Вдоль бывшего водного потока тянется узкая полоса лугов. Большинство поверхности занимают, однако, культивируемые поля и сельского типа домики с садами.

Фауна муравьев Бялоленки-Дворской относительно богата, насчитывает 31 вид (66%) мирмекофауны Мазовецкой низменности — PISARSKI (в печати), очень разнообразна как с точки зрения видового состава, так и численности в отдельных биотопах (Табл. VI). Наиболее бедная фауна муравьев найдена в биотопе черной ольхи (11 видов), а самая богатая в смешанном бору (23 вида). Наименьшая плотность муравьев констатирована в смешанном бору (39, 2 особи на 1 м²), самая высокая на лугу (1991, 1 особи на 1 м²). Доминирующими являются *Myrmica laevinodis* в гряде

и биотопе черной ольхи, *Lasius flavus* на лугах и в смешанном бору, *Lasius fuliginosus* в березняке и *Formica pratensis* в сосновом бору (Табл. VI).

Сравнение структуры мирмекофауны Бялоленки-Дворской со структурой комплексов гомологических природных биотопов и центра Варшавы позволило определить степень деформации сообществ муравьев в Бялоленке-Дворской, а также произвести прогноз перемен, которые произойдут в фауне муравьев под влиянием урбанизационного пресса.

Видовой состав комплексов муравьев, населяющих отдельные биотопы Бялоленки-Дворской не проявляет существенных различий по сравнению с гомологическими комплексами природных биотопов. Но имеются существенные различия в структуре диминирования. В Бялоленке-Дворской доминируют виды, характеризующиеся широкими географическими ареалами (палеарктические — Табл. II) и очень большой экологической пластичностью (эвритопные — Табл. IV).

Застройка территории Бялоленки-Дворской приведет к обеднению мирмекофауны до около 14 видов. Под влиянием урбанизационного пресса исчезнут лесные виды (бора) и гигрофильные.

SUMMARY

[Title: Ants (*Formicidae*, *Hymenoptera*)]

The study area was Białołęka Dworska, a typical suburb of Warsaw. This is a very diversified area, partly covered with small patches of more or less degraded oak-lime-hornbeam forests (*Tilio-Carpinetum*) and carrs (*Circaeo-Alnetum*), birch woods, mixed coniferous forests (*Pino-Quercetum*) and moist coniferous forests (*Peucedano-Pinetum*). Along the former stream there is a narrow belt of meadows. Most of the area, however, is occupied by crop fields and one-family houses with gardens.

The myrmecofauna of Białołęka Dworska is relatively rich. It includes 31 species (66% of the myrmecofauna of the Mazovian Lowland — PISARSKI in press). Its species composition and abundance show large diversity in particular habitats (Tab. VI). The poorest myrmecofauna occurs in the alder community (11 species) and the richest one in the mixed coniferous forest (23 species). The lowest density of ants was recorded in the mixed coniferous forest (39.2 ants per m²) and the highest in the meadow (1991.1 ants per m²). The dominant species are *Myrmica laevinodis* in the oak-hornbeam forest and in the alder community, *Lasius flavus* in the meadows and in the mixed coniferous forest, *Lasius fuliginosus* in the birch wood, and *Formica pratensis* in the pine forest (Tab. VI).

The structure of the myrmecofauna of Białołęka Dworska was compared with the structure of ant communities living in homologous natural habitats and in the centre of Warsaw. As a result, it was possible to determine the degree of the transformation of ant

communities in Białoleka Dworska, and to prepare a prognosis of changes which will occur in them as an effect of urban pressure.

There were no large differences in the species composition between ant communities occupying particular habitats of Białoleka Dworska and homologous natural habitats. But significant differences occurred in the dominance structure. In Białoleka Dworska the group of dominants consists of the species with large geographical ranges (Palearctic — Tab. II) and with large ecological amplitudes (eurytopic — Tab. IV).

After the establishment of a new housing estate in Białoleka Dworska the myrmecofauna will be reduced to about 14 species. As a result of urban pressure, forest-dwelling and hygrophilous species will be eliminated from this area.